

⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-3999

⑥Int.Cl.¹F 28 F 9/22
F 28 D 7/16

識別記号

府内整理番号

6748-3L
6748-3L

⑪公開 昭和61年(1986)1月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 3頁)

⑫発明の名称 シエルアンドチューブ型熱交換器

⑬特 願 昭59-124432

⑭出 願 昭59(1984)6月19日

⑮発明者 重谷 卓哉 神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

⑯発明者 白石 直 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑰出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑱代理人 弁理士 岡本 重文 外3名

明細書

1. [発明の名称]

シエルアンドチューブ型熱交換器

2. [特許請求の範囲]

管外流体用ノズルが一体的に形成された外胴と、同外胴内にほぼ同軸状に配設されると共に両端部に同管外流体の出入用窓が形成された内胴と、同内胴内に長手方向に延びて配設された伝熱管束とを有するシエルアンドチューブ型熱交換器において、前記外胴と前記内胴との間の環状空間内に管外流体を前記ノズルから前記流入窓へ導く案内羽根を配設して螺旋状流路を形成したことを特徴とするシエルアンドチューブ型熱交換器。

3. [発明の詳細な説明]

本発明は管外流体用ノズルが一体的に形成された外胴と、同外胴内にほぼ同軸状に配設されると共に両端部に同管外流体の出入用窓が形成された内胴と、同内胴内に長手方向に延びて配設された伝熱管束とを有するシエルアンドチューブ型熱交換器の改良に関するものである。

従来の高速増殖炉で使用されているシエルアンドチューブ型熱交換器(中間熱交換器)を第4図により説明すると、(1)が1次系ナトリウム(管外流体)用入口ノズル、(2)が外胴、(3)が同外胴(2)内にほぼ同軸状に配設されると共に上端部に1次系ナトリウムの流入用窓(4)を形成した内胴である。なお同内胴(3)の下端部には、1次系ナトリウムの流出用窓があるが、図示を省略している。また(5)が具体的に示していないが上記内胴(3)内に長手方向に延びて配設された伝熱管束、(6)が上記外胴(2)と上記内胴(3)との間の環状空間、(7)が同環状空間(6)内の上部に配設された多孔の整流板で、1次系ナトリウム(A)が入口ノズル(1)から外胴(2)内へ流入し、次いで外胴(2)と内胴(3)との間に形成された環状空間(6)を上昇し、次いで内胴(3)の上端部に設けた流入用窓(4)から伝熱管束(5)部へ管外流体として流入し、同伝熱管の内部を流れる2次系ナトリウムと熱交換を行なう。その後、同1次系ナトリウム(A)は、内胴(3)の下端部に設けた流出用窓から環状空間(6)へ流出し、さらに1次系ナトリウム用出

ロノズル（図示せず）を経て熱交換器外へ流出する。なお1次系とは、炉心を直接冷却するナトリウム（冷却材）が流れる系統のことであり、2次系とは、1次系のナトリウムを介して炉心を冷却する系統のことである。

前記シエルアンドチューブ型熱交換器では、外胴(2)と内胴(3)との間の環状空間(8)から伝熱管束(5)部へ管外流体として流入する1次系ナトリウム(A)の内胴(3)周方向での流量分布をいかに均一化するかという問題がある。もしも内胴(3)内における周方向の流量分布が不均一であると、伝熱管束(5)部の周りの1次系ナトリウムに偏流が生じ、この偏流が原因で伝熱管束(5)部の周方向の温度分布が不均一になつて、シエルアンドチューブ型熱交換器の伝熱性能が低下し、温度分布の不均一が顕著な場合には、伝熱管相互の熱膨脹差により、伝熱管に座屈が生ずる。その対策の1つに、環状空間(8)に多孔の整流板(9)を設置することがある。同整流板(9)は、1個所の1次系ナトリウム入口ノズル(1)から外胴(2)内へ入つて、内胴(3)の上部全周から内

胴(3)内へ流入する1次系ナトリウム(A)を整流して、内胴(3)内における周方向の流量分布を均一にするものである。また同整流板(9)に加えて、内胴(3)の上端部の流入用窓(4)の開口面積を周方向に沿い変えて、同流入用窓(4)にも整流効果をもたせる場合があるが、これらの対策をとつた場合、シエルアンドチューブ型熱交換器では、圧力損失の増大を避けられない。この圧力損失の増大は、外胴(2)のみを大径化して、環状空間(8)の流路断面積を大きくする等の対策により、解消できるが、その場合には、シエルアンドチューブ型熱交換器が大型化して、コスト高になるという問題がある。

本発明は前記の問題点に対処するもので、管外流体用ノズルが一体的に形成された外胴と、同外胴内にほぼ同軸状に配設されると共に両端部に同管外流体の出入用窓が形成された内胴と、同内胴内に長手方向に延びて配設された伝熱管束とを有するシエルアンドチューブ型熱交換器において、前記外胴と前記内胴との間の環状空間内に管外流体を前記ノズルから前記流入窓へ導く案内羽根を

配設して螺旋状流路を形成したことを特徴とするシエルアンドチューブ型熱交換器に係り、その目的とする処は、外胴を大径化して圧力損失の低減を図らなくても、整流できて、製作コストを低減できる改良されたシエルアンドチューブ型熱交換器を供する点にある。

次に本発明のシエルアンドチューブ型熱交換器を第1図乃至第3図に示す実施例により説明すると、第1図の(1)が1次系ナトリウム（管外流体）用入口ノズル、(2)が外胴、(3)が同外胴(2)内にほぼ同軸状に配設されると共に上下端部に1次系ナトリウムの出入用窓(4)(6)を形成した内胴、(5)が同内胴(3)内に長手方向に延びて配設された伝熱管束、(7)が1次系ナトリウム用出口ノズル、(8)が上記外胴(2)と上記内胴(3)との間の環状空間、第2、3図の(10)が本発明で最も特徴とする案内羽根で、同案内羽根(10)は、1次系ナトリウム用入口ノズル(1)から外胴(2)内へ流入した1次系ナトリウム(A)の周方向の流量分布を均一化させるように、外胴(1)の内周面に螺旋状に取り付けられている。なお同案内羽

根(10)の幅(W)は、環状空間(8)の幅(L)に等しい場合（第3図参照）と等しくない場合（第2図参照）とがある。また案内羽根(10)の個数及び長さも図示の例に限定されないが、これらの条件は1次系ナトリウムの流量等により決まる。また案内羽根(10)を設ける外に、整流板を設けたり、流入用窓(4)の開口面積を変えたりしてもよい。

次に前記シエルアンドチューブ型熱交換器の作用を説明する。案内羽根(10)は、1次系ナトリウムの不均一な流れ（ベクトル）の方向を螺旋状に変えて整流するものであり、スタグナント領域が低減されると共に、環状空間(8)の流量分布が均一化される。

このように本発明の案内羽根(10)の場合、多孔の整流板方式に比べて流れのはく離などにより生ずるスタグナント領域が低減されることなどから、外胴(2)を大径化して圧力損失の低減を図らなくても、整流できて、製作コストを低減できる効果がある。

以上本発明を実施例について説明したが、勿論

本発明はこのような実施例にだけ局限されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内で種々の設計の改変を施しうるものである。

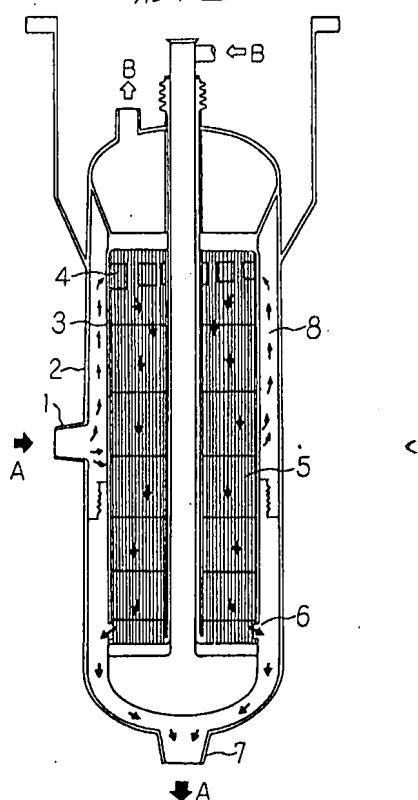
4. [図面の簡単な説明]

第1図は本発明に係るシエルアンドチューブ型熱交換器の一実施例を示す縦断側面図、第2、3図はその要部を拡大して示す斜視図、第4図は従来のシエルアンドチューブ型熱交換器を示す斜視図である。

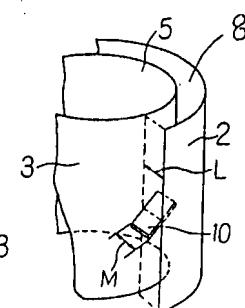
(1)(7)…管外流体用ノズル、(2)…外胴、(3)…内胴、
(4)(6)…流出入用窓、(5)…伝熱管束、(8)…環状空間、
⑩…案内羽根。

復代理人弁理士岡本重文
外3名

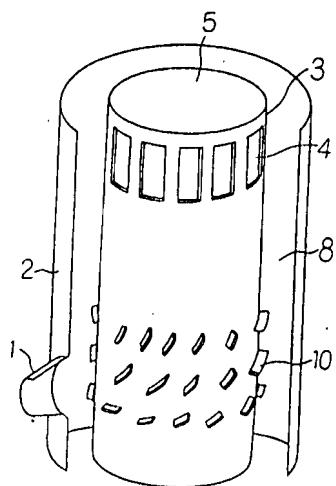
第1図



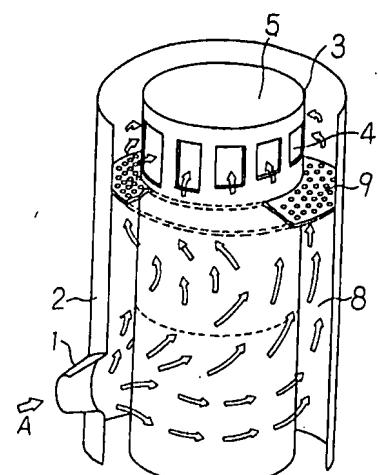
第3図



第2図



第4図



PAT-NO: JP361003999A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61003999 A
TITLE: SHELL AND TUBE TYPE HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: January 9, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OMOTANI, TAKUYA
SHIRAISSI, SUNAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP59124432

APPL-DATE: June 19, 1984

INT-CL (IPC): F28F009/22, F28D007/16

US-CL-CURRENT: 165/114

ABSTRACT:

PURPOSE: To permit to regulate flow of fluid without enlarging the diameter of an outer cylinder for the heat exchanger by a method wherein guide vanes, guiding the fluid, outside of the tube, to inflow windows from a nozzle, are provided in an annular space between the outer cylinder and an inner cylinder to form a spiral flow path.

CONSTITUTION: The guide vanes 10, attached spirally to the outer peripheral surface of the inner cylinder 3 for the shell and tube type heat exchanger, change the ununiform flow directions of primary series sodium in the annular space 8, which flowed into the outer cylinder 2 from the inlet nozzle 1, and regulate the flow thereof into spiral flow, therefore, stagnant area is reduced and a flow amount distribution in the annular space 8 is uniformed. Thus, the stagnant area, caused by the separation or the like of the flow, is reduced compared with the flow regulating system utilizing a multitude of holes and, accordingly, the flow of fluid may be regulated and the manufacturing cost of the heat exchanger may be reduced without reducing the pressure in the space 8 by enlarging the diameter of the outer cylinder 2.

COPYRIGHT: (C)1986, JPO&Japio